

УДК 630*782

Маг. М.С.Пастушенко
Науч.рук. доц. О.А. Севко
(кафедра лесоустройства, БГТУ)

ФОРМИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ ПО ОПТИМИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗКИ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

Введение. Актуальность проблемы поиска эффективных методов решения задачи логистики лесоматериалов значительно выросла за последние несколько лет. Из-за увеличенных объемов лесозаготовок, осуществляемых с использованием сортиментной (скандинавской) технологии. Потребителю при сортиментной заготовке древесины может реализовываться с промежуточного склада. Это приводит к тому, что стандартные схемы организации перевозок оказываются малоэффективными, а построение более эффективных планов, ввиду сложности задачи, может быть осуществлено только при условии использования современных логистических методов, реализуемых в специальном прикладном программном обеспечении [2].

Погрузка и разгрузка грузов – это неотъемлемые работы в транспортном процессе перевозки лесных грузов.

Их относят к тяжелым и трудоемким работам, так как затраты на их выполнение сопоставимы с затратами на собственно перевозки [1].

Соколов А. П., Сюнёв В. С., Герасимов Ю. Ю., Каръялайнен Т. описали создание компьютерную информационно-вычислительную систему поддержки принятия решений для оптимизации лесозаготовительных планов и логистики заготовленной древесины (СППР). СППР была создана в среде MapInfo с использованием для программирования языков MapBasic и C++, а также Microsoft Excel для формирования отчетов Геоинформационная система (ГИС) используется для определения расположения и соединения посредством дорожной сети лесосек, терминалов, потребителей и гаражей. Оптимизация расписания вывозки древесины с использованием СППР позволила увеличить объем древесины на 10% [2].

Детально вопросы теории и оптимизации лесной логистики рассмотрены в трудах учёных Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета: Э. О. Салминена, А. В. Яшина, С. С. Стороженко и др.; Петрозаводского государственного университета: Ю. Ю. Герасимова, В. К. Катарова, А. П. Соколова, В. С. Сюнева и др., учёных Университета Йюэнсуу — Tuomo Nurminen и Jaakko Heinonen. Тема имитационного моделирования логистических систем раскрыта в трудах Ю. И. Толуева, Т. П. Замановской, рассмотренные

труды учёных А. В. Антонова, В. Н. Волкова, А. А. Денисова, Е. С. Вентцель, В. А. Гайдеса посвящены системному анализу [3].

Крайне значимы работы учёных Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета в области оптимизации логистики лесозаготовительных предприятий Э. О. Салминена, А. В. Яшина, С. С. Стороженко и др. При решении поставленных в работе задач авторы использовали различные аналитические методы линейной и нелинейной оптимизации, методы теории двойственности, методы календарного планирования, математической статистики и принятия решений [4,5].

Ввиду того, что заказчики (потребители) используют различные виды лесопродукции, оптимизировать процесс вывозки по суммарным объемам поставляемого всем предприятиям леса не представляется возможным. Оптимизацию процесса транспортировки леса следует производить по каждому виду продукции [6].

Задача определения плана перевозок лесоматериалов (пиловочник, баланс, дрова) с лесосечных пунктов в пункты их потребления оптимальным маршрутом сводится к постановке и решению транспортной задачи (задача Монжа – Канторовича). На основании этой задачи построена математическая модель, в которой оптимальность маршрута характеризуется критерием минимальной стоимости перевозки лесной продукции [7, 8, 9, 10].

Примечательна работа учёных Йюэнсуу Tuomo Nurminen и Jaakko Heinonen [11]. Здесь описывается исследование, проведённое с целью определения затрат времени на различные этапы транспортировки древесины с делянок до потребителей в Финляндии. Основной задачей учёных в данном исследовании было создание модели временных затрат для типовых перевозок древесины на территории Финляндии, а также статистическая обработка полученных данных [3].

Методика по наполнению данными транспортной задачи. Данная работа проводилась на примере Лименского лесничества ГЛХУ «Чериковский лесхоз» на январь месяц 2019 года. Данные по отводам лесосек под рубки могут экспортироваться оперативно, по мере потребности с помощью АРМ «Лесопользование». Планирования заготовок и перевозок должно осуществляться в узком направлении, например в разрезе по категориям крупности. Таким образом, мы получаем продукцию, которая будет получена в течение января. Следующий шаг – это просмотр нижних складов, которые в течение месяца будут нуждаться в определенном виде продукции.

При планировании промышленной деятельности предприятий необходимо учитывать множество факторов, оказывающих влияние

на производство. Такими факторами для транспорта в лесной отрасли могут быть погодные условия, наличие дорожной сети, состояние лесных дорог, захламленность в лесах и т.д. Анализируя транспортную сеть Лименского лесничества необходимо отметить, что подъездные пути к лесосекам и промышленным складам в удовлетворительном состоянии. Лесовозная сеть с необходимыми промежуточными складами, а также гидрография отображена на рисунке 1.

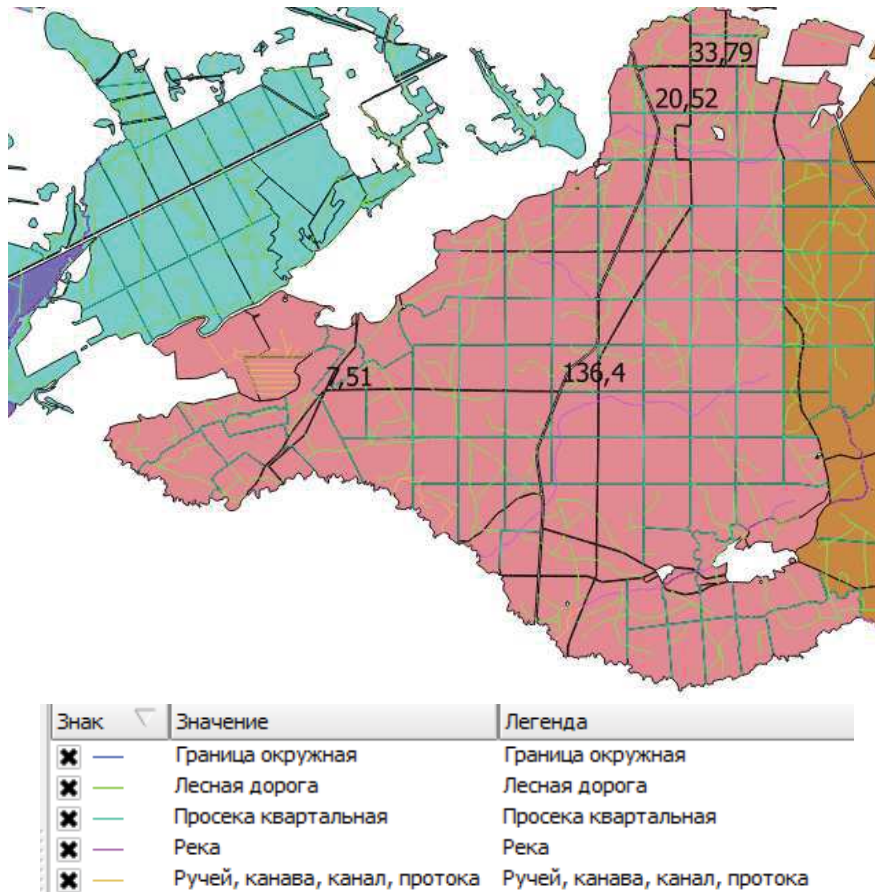


Рисунок 1 – Транспортная сеть по лесному фонду Лименского лесничества

По территории лесного фонда лесничества проходят две автомобильные дороги. Это Р74 (Чериков – Краснополье – Хотимск) и Р122 Могилев – Чериков – Костюковичи. По данным дорогам осуществляется основной маршрут лесоперевозок.

Заполнение транспортной задачи осуществляется с помощью QGIS, расстояние от промежуточных складов до потребителей определяется в программном продукте. Решение логистических задач наилучшим способом возможно с составлением транспортной задачи (задача Монжа – Канторовича). Однако есть возможность решить задачу методом имитационного моделирования.

Заполненная транспортная задача представлена на рисунке 2.

A	B	C	D	E	F
	Лесной квартал				
Поставщики	6	55	5	43	Требуется, куб. м.
Потребители					
Цех деревообработки д. Гронов	2,6	15,0	4,9	12,0	95
Станция "Веремейки"	30,0	39,0	29,0	37,0	76,42
ИП	7,3	17,0	7,1	14,0	25
Имеется, куб. м.	33,8	7,5	20,5	134,6	196,42
					196,42

Рисунок 2 - Заполненная матрица для решения транспортной задачи представлена

Использовать данную методику позволит планировать свою деятельность по заготовке древесины с учетом оптимального расстояния вывозки, доводить планы по заготовке лесничествам, позволяет сэкономить затраты на вывозку древесины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Организация перевозок лесной продукции учеб.-метод. Пособие для студентов специальности 1-46 01 01 «Лесоинженерное дело» / М.Т. Насковец, Р.О. Короленя. – Минск: БГТУ, 2014. – 102 с.
2. Соколов А. П., Сюзёв В. С., Герасимов Ю. Ю., Карьялайнен Т. Оптимизация логистики лесозаготовок // Resources and Technology. 2012. № 9 (2). С. 117–128.
3. Шаин В. А. Методика для поддержки принятия решений по обоснованию выбора схемы транспортно-технологического процесса международных перевозок древесины // Resources and Technology. 2018. № 15 (2). С. 59–82.
4. Яшин, А. В. Оптимизация транспортно-технологического процесса лесозаготовительного предприятия: дис. ... канд. техн. наук: 05.21.01 / Яшин А. В. – Санкт-Петербург, 2009. – 204 с.
5. Скрыпник В. И., Кузнецов А. В., Баклагин В. Н. Обоснование оптимальных планов заготовки и вывозки леса // Resources and Technology. 2012. № 9 (1). С. 47–49.
6. Толуев, Ю. И. Имитационное моделирование логистических сетей / Ю. И. Толуев // Логистика и управление цепями поставок. — Москва : Эс-Си-Эм Консалтинг, 2008. – № 2 (25). – С. 53–63.
7. Толуев, Ю. И. Анализ и моделирование материальных потоков в сетях поставок / Ю. И. Толуев, А. Г. Некрасов, С. И. Морозов // Интегрированная логистика. – 2005. – № 5. – С. 7–14.
8. Толуев, Ю. И. Имитационное моделирование логистических процессов / Ю. И. Толуев // Имитационное моделирование. Теория и практика : сб. Второй всероссийской научно-практической конференции. – Санкт-Петербург : ФГУП ЦНИИ ТС, 2005. – № 5. – С. 71–76.
9. Толуев, Ю. И. Моделирование процессов перемещения и накопления материальных объектов в логистических сетях / Ю. И. Толуев, Т. П. Замановская // Логистика: Современные тенденции развития. V Международная научно-практическая конференция. 20–21 апреля 2006 г. : тезисы докладов. – Санкт-Петербург : СПбГИЭУ, 2006. – С. 354–359.
10. Nurminen, T. Characteristics and time consumption of timber trucking in Finland / T. Nurminen, J. Heinonen // Silva Fennica. – 2007. – Vol. 41 (3). – P. 471–487.